SECOND BOOK

OF

NATURE STUDY

प्राकृतिक विज्ञान

की

दूसरी पुस्तक

लखनऊ

नवलकिशोर प्रेस

१९२७

प्राकृतिक विज्ञान

की

दूसरी पुस्तक

संयुक्त प्रदेश आगरा व अवध के
ऐंग्लोवर्नाक्यूलर स्कूलों की
कक्षा ५ व ६ के लिये ।

शिक्षाविभाग की पाठविधि के अनुसार
लिखित

लखनऊ

केसरीदास सेठ, सुपरिंटेंडेंट द्वारा
नवलकिशोर-प्रेस में मुद्रित और प्रकाशित
प्रथम वार सन् १९२७ ई० मूल्य ।=)

भूमिका

प्रकृति में कितनी सुन्दर वस्तुएँ हैं। इनके विषय में ज्ञान प्राप्त करने से हमारी ज्ञानवृद्धि ही नहीं होती किंतु हमें अपने नित-प्रति के कामों में भी बहुत लाभ मिलता है। हमारे चारों ओर जो जानवर अथवा वनस्पतियां हैं उनका अध्ययन करना बहुत अच्छा मालूम होता है। जैसे २ हमारा ज्ञान बढ़ता जाता है वैसे ही हम अधिक जानने की इच्छा करते हैं।

विद्यार्थियों को इस विषय का ज्ञान प्राप्त करने में बहुत रुचि दिखानी चाहिये। इस पुस्तक में वर्णित बातों के अलावा भी उन्हें सदा प्राकृतिक विद्या सीखने की कोशिश करना आवश्यक है। तभी इस विषय के पढ़ने से उचित लाभ होसकता है।

ग्रंथ-रचयिता।

१८ अगस्त सन् १९२७ ई०

सूची

पाठ १

मक्खी

बालको ! यदि तुम एक मक्खी को पकड़ो और उसे ध्यान से देखो तो तुमको मालूम होगा कि उसके शरीर के तीन भाग हैं :—

१. सिर—मक्खी का सिर बड़ा होता है और देखने में गोल सा मालूम होता है। परन्तु यदि तुम उसे सिर हिलाते हुए ध्यान से देखो तो तुमको मालूम होगा कि उसका सिर चपटा और गोल होता है। इसके सिर में दो बड़ी २ आंखें दिखाई देती हैं। यह आंखें तुम्हारी आंखों के समान नहीं हैं। इनमें पलक नहीं हैं और न यह ऐसी कोमल ही हैं जैसी कि तुम्हारी आंखें। इसके सिर के बीच में तुमको जो एक पतली, चपटी सी वस्तु दिखाई देती है वही इसकी जीभ है। इसका सिर शरीर से अधिक मोटा है।

२. छाती—मक्खी की छाती उसके शरीर का सबसे अधिक आवश्यक भाग है । इसी भाग में मक्खी के छः पैर लगे हुए हैं और उसके दोनों पंख भी इसी भाग में लगे हुए हैं, यदि तुम मक्खी की छाती को बड़े ध्यान से देखो तो तुमको मालूम होगा कि उस पर बड़े कोमल, बहुत छोटे २ बाल से हैं और इसकी टांगों पर भी वैसे ही बाल दिखाई देते हैं । मक्खी के शरीर का यह भाग सबसे अधिक काला है और इस पर लम्बी २ धारियां सी दिखाई देती हैं ।



चित्र सं० १

३. पेट—मक्खी के शरीर का यह भाग मटीला सा

होता है और ऐसा जान पड़ता है मानों यह तीन टुकड़ों से मिलकर बना है। मक्खी जो कुछ खाती है वह उसके शरीर के इसी भाग में जाता है और इसीलिये यह उसका पेट कहलाता है।

मक्खी अपने अंडे गोबर, घूरे या किसी और ऐसी ही मैली और गंदी जगह में देती है। इसके अंडे बहुत छोटे, लम्बे और सफ़ेद होते हैं। मक्खी बहुधा गंदी, मीठी और चिपकनी वस्तुओं पर बैठती है और जब तुम अपने खाने की वस्तुओं को खुला रखते हो तो वह उन पर भी आ बैठती है। अब तुम इस बात पर ध्यान करो कि जो मक्खी गोबर और ऐसी ही दूसरी मैली वस्तुओं पर बैठती है और वही मक्खी फिर तुम्हारे खाने पर भी बैठती है, तो ऐसी दशा में तुम्हारा खाना कभी शुद्ध नहीं रह सकता और ऐसा खाना तुमको कभी नहीं खाना चाहिये।

अब मैं तुमको यह बतलाता हूं कि मक्खियां बीमारी किस प्रकार फैलाती हैं। देखो एक मनुष्य तुम्हारे पड़ोस में रहता है और उसको 'दिक़' की बीमारी है। मक्खियां आकर उसकी सब वस्तुओं पर बैठती हैं और फिर वही मक्खियां आकर तुम्हारे कपड़ों और खाने की वस्तुओं पर बैठती हैं और इस तरह से वे उस रोगी के शरीर के

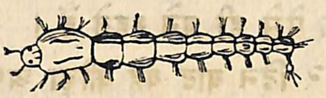
छोटे २ कीड़े तुम्हारे पास लाती हैं। इसका परिणाम यह होगा कि तुम्हें भी यही रोग हो जावेगा। इसलिये तुमको इनसे बचना चाहिये और अपनी खाने पीने की वस्तुओं को ढक कर रखना चाहिये जिससे कि उन पर मक्खियां न बैठ सकें।

मक्खियों से बचने का सबसे अच्छा उपाय यह है कि अपने घर में और घर के आस पास सफ़ाई रक्खो। मक्खियों का यह स्वभाव है कि वे चिपकनी चीज़ पर बैठती हैं, इसलिये तुम किसी उथले बर्तन में गोंद और गुड़ घोल कर लेई सी बनाकर उसको कमरे में रख लो। ऐसा करने से सब मक्खियां इकट्ठी होकर उसमें आवेंगी और गोंद में उनके पंख चिपट जावेंगे। एक और बड़ा सहल उपाय इनसे बचने का यह है कि बाज़ार से दो तीन आने का 'फ़्लाई पेपर' ले आओ और उसमें से एक टुकड़ा काटकर उसको गरम करके अपने कमरे में रख दो सब मक्खियां आ आकर उसमें चिपट जावेंगी। ऐसा करने से तुम मक्खियों से बच सकते हो। यदि तुम सदा स्वस्थ रहना चाहते हो तो तुमको सफ़ाई रखनी चाहिये और अपने खाने, पीने और पहिनने की वस्तुओं को मक्खियों से बचाना चाहिये।

पाठ २

मच्छर

बालको ! तुम एक शीशे के गिलास में थोड़ा पानी डाल कर उसको खुला हुआ रख दो और उस पानी को प्रति दिन ध्यान से देखो। यदि पानी मैला होगा तो तुमको २४ घंटे के बाद छोटे २ कीड़े उस पानी में गिड़ार के समान उचकते हुए दिखाई देंगे। यदि पानी साफ़ होगा तो यह कीड़े तुमको दो दिन बाद दिखाई देंगे। यह मच्छरों का एक रूप है।



मच्छर का कीड़ा (बड़ारूप) चित्र सं० २

जब मादा मच्छर अंडे देती है तो वह सूरज निकलने से पहिले भूं भूं करती हुई पानी पर आती है और अंडे देती है। ये अंडे बहुत छोटे होते हैं और एक लसदार वस्तु में एक दूसरे से सटे रहते हैं। इन्हीं अंडों को तुम मैले पानी में एक दिन बाद और साफ़ पानी में दो या तीन दिन बाद ऊपर दी हुई शकल में देख सके हो। इन्हीं अंडों से ये कीड़े निकलते हैं।

यह छोटा कीड़ा सांस लेने के लिये पानी से बाहर आता है और फिर भीतर चला जाता है। यह कीड़ा पूंछ की ओर एक नली द्वारा सांस लेता है। यदि तुम ध्यान से देखो तो तुमको ऐसा मालूम होगा कि कीड़ा पानी के ऊपरी धरातल से उलटा पूंछ के बल लटका हुआ है। इसका क्या कारण है ?

इसके लगभग १२ घंटे बाद सैकड़ों कीड़े पानी में बिलबिलाते हुए दिखाई देते हैं। यदि उस पानी में उनके खाने पीने को काफ़ी सामान होता है, तो वे बहुत जल्दी पनपते हैं और लगभग १२ दिन में इनकी सूरत बदल जाती है। और यदि पानी ऐसा नहीं होता है तो ये महीने भर तक ऐसे ही बने रहते हैं।

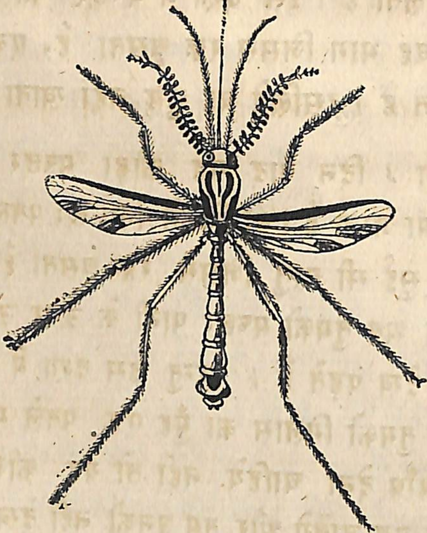
लगभग १२ दिन बाद यह कीड़ा अपनी सूरत बदलता है। इस रूप में भी वह हवा में सांस लेता है, पर इसकी पूंछ छोटी हो जाती है और पानी में नीचे को रहती है। इस दशा में इस कीड़े के दो छोटे २ पतवार से निकल आते हैं, जो उसे पानी के ऊपर रहने में सहायता करते हैं। इसकी पीठ पानी के ऊपर निकली रहती है और सिर नीचे को मुड़ा रहता है। ध्यान से देखने से तुमको इसकी पीठ में दोनों ओर दो नली सी पानी के बाहर निकली हुई दिखाई देंगी। इन्हीं नलियों से

वह सांस लेता है। इस दशा में मच्छर का बीच का धड़ और वह भाग जिससे रक्त चूसता है, एक गोले के भीतर रहते हैं। इसलिये वह कुछ नहीं खाता है।

लगभग ५ दिन बाद यह कीड़ा मच्छर की पूरी सूरत में आ जाता है। दो चिकने पंख, छः पतली २ टांगें और वह सुई सी वस्तु जिससे रक्त चूसता है, निकल आती हैं। अब तुमको मच्छर पानी के ऊपर उड़ २ कर आते हुए देख पड़ते हैं। परन्तु इस दशा में आने से पहिले ही तुमको गिलास का मुँह एक. पतले मलमल के कपड़े से बाँध देना चाहिये नहीं तो यह कीड़े मच्छर बन २ कर उड़ जावेंगे और तुम उनको नहीं देख सकोगे। यही मच्छर तुम्हारे कान के पास आ आकर गीत सुनावेंगे और तुम्हारा रक्त चूसेंगे।

अब तुम यह समझ गये कि पानी खुला रखने से उसकी क्या दशा होती है। इसलिये अब तुम कभी पीने का पानी खुला न रखना नहीं तो तुमको मच्छरों के अंडे पीने को मिला करेंगे।

इन्हीं मच्छरों के काटने से ही जूड़ी या फसली बुखार फैलता है। इसलिये इन मच्छरों को सदा नष्ट करने का उपाय करना चाहिये।



चित्र सं० ३

मच्छरों से वचने का सबसे सहल उपाय यही है कि उनकी पैदाइश रोकी जावे। इसलिये तुमको यह करना चाहिये कि तुम्हारे आस पास जितने पानी के गड्ढे, या पोखर हों उनमें थोड़ी २ बूंदें मिट्टी के तेल की डाल दो। ऐसा करने से पानी की धरातल पर तेल की एक चादर सी बन जावेगी और मादा मच्छर उसमें अंडे नहीं दे सकेगी।

मच्छर गावों में पशुओं को भी वहुत सताते हैं। वे लोग मच्छरों से उनकी रक्षा करने के लिये पशुओं के

पास धुंवा करते हैं और धुंवे से भी मच्छर उनके पास नहीं जाते।

सिट्रोनैला तेल शरीर में लगाने से भी मच्छर दूर रहते हैं। यह तेल बाजार में तुमको अंग्रेज़ी अत्तारों की दुकान पर मिल सकता है। इस तेल को लगाने से कपड़े भी मैले नहीं होते हैं।

पाठ ३

सादी पत्तियां

बालको ! पौदों के पांच भाग होते हैं

१. जड़ें

२. पींड़

३. पत्तियां

४. फूल

५. फल या बीज

इनमें से तुम जड़ों और पींड़ के बारे में पहले पढ़ चुके हो। अब मैं तुम्हें पत्तियों के बारे में कुछ बतलाऊँगा। यदि तुम पीपल, अशोक या घास की पत्ती लो और उसे ध्यान से देखो तो तुमको मालूम होगा कि उसके चार भाग होते हैं:—

१. डंठल

२. ढांचा

३. तन्तु या जाल

४. नोक या सिरा

१. डंठल—यह पत्ती का वह भाग है जो कि उसे असली डाली से मिलाये हुए है। यह भाग डाली के पास मोटा होता है और पत्ती के पास पतला होता है।

२. ढांचा—यह पत्ती का वह भाग है जो उसे चौड़ा और फैला हुआ रखता है। यदि पत्ती में यह भाग न होता तो पत्ती तुमको फैली हुई कभी न दिखाई देती, बल्कि सुकड़ी हुई गांठ सी मालूम होती।

३. तन्तु या जाल—यह पत्ती का वह भाग है जो कि उसके प्रत्येक भाग को खाना पहुँचाता है और पत्तियों को रंग भी यही भाग देता है।

४. सिरा—पत्ती का यह भाग उसको परनाले का

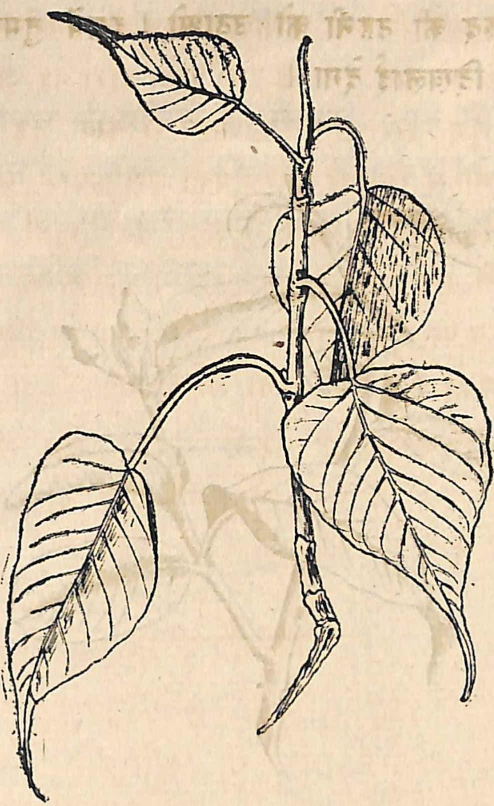


(अशोक की पत्ती) चित्र सं० ४

काम देता है। जितना पानी वर्षाऋतु में इन पत्तियों पर पड़ता है वह सब पत्ती के इसी भाग द्वारा बह जाता है।

अब तुम उस भाग को ध्यान से देखो जहां पर वह बड़ी टहनी से मिलता है। तुमको उस स्थान पर पत्ती के डंठल और टहनी के बीच में कुछ चिह्न, कली, फल या एक छोटी सी पत्ती दिखलाई देगी। अशोक की पत्ती को उस स्थान पर देखो जहां वह बड़ी टहनी से मिलती है। इसमें तुमको एक छोटी पत्ती सी दिखलाई देगी।

अब तुम पीपल की टहनी उठाओ और फिर उसी स्थान को देखो। यहां पर तुमको एक छोटा सा फल दिखलाई देगा।



(पीपल की पत्ती)

चित्र सं० ५

अमरूद की टहनी को उठाओ । इसमें तुमको एक चिह्न सा दिखलाई देगा ।



(अमरूद की पत्ती)

चित्र सं० ६

इन सब बातों से यह परिणाम निकला कि जिस स्थान पर पत्ती का डंलठ बड़ी टहनी से मिलता है, वहां

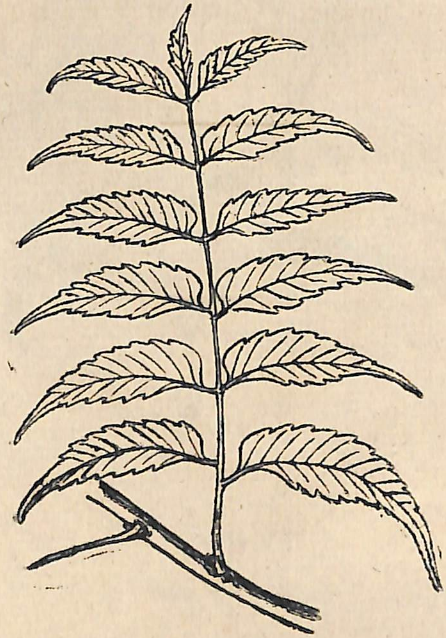
उन दोनों के बीच में कोई चिह्न, पत्ती, फल या कली होती है ।

इस प्रकार की पत्तियों को जिनको तुमने इस पाठ में पढ़ा है 'सादा पत्तियां' कहते हैं और वह स्थान जहां पर एक छोटा सा फल, पत्ती, चिह्न या कली होती है; 'डंठल का जोड़' कहलाता है ।

पाठ ४

मिश्र पत्तियां

बालको ! तुम नीम, इमली, टिकोमा इत्यादि की पत्तियों को इकट्ठा करो और उनमें से प्रत्येक को ध्यान



(नीम की पत्ती)

चि । सं० ७

से देखो । पहिले नीम की पत्ती को देखो, नीम की पत्ती में एक पतले और लम्बे डंठल से मिली हुई हैं । अब तुम इस बात पर ध्यान दो कि इन छोटी २ पत्तियों के डंठल के जोड़ पर तुमको क्या दिखलाई देता है । ध्यान देने से तुमको मालूम होगा कि वहां पर कुछ नहीं है । परन्तु यदि तुम उस लम्बे और पतले डंठल के जोड़ को ध्यान से देखो तो तुमको मालूम होगा कि वहां पर एक चिह्न है ।



(इमली की पत्ती) चित्र सं० ८

अब इमली की पत्ती लो और उसे ध्यान से देखो, इस

पत्ती में भी तुमको छोटी पत्ती के डंठल के जोड़ में कुछ भी दिखाई नहीं देगा। इसमें भी नीम की पत्ती की तरह पतले लम्बे डंठल के जोड़ पर तुमको वह चिह्न दिखाई देगा।



(टिकोमा की पत्ती), चित्र सं० ९

अब टिकोमा की पत्तियों को देखो और वही बात तुम को इनके पतले, लम्बे डंठल के जोड़ पर दिखाई देगी।

इन सब बातों का यह परिणाम हुआ कि यह जो छोटी पत्ती तुम देखते हो वह वास्तव में एक सच्ची पत्ती नहीं है, किन्तु ये सब छोटी २ पत्तियां मिल कर एक पत्ती कहलाती हैं। इस प्रकार की जितनी पत्तियां होती हैं वे सब 'मिश्र पत्तियां' कहलाती हैं, क्योंकि वे कई छोटी २ पत्तियों से मिलकर बनती हैं।

पाठ ५

सादे फूल के भाग

बालको ! देखो यह एक गुलाब का फूल है । यह कैसा सुन्दर है । यह कई रंग का होता है, परन्तु इसका यह रंग सब से सुन्दर माना जाता है । इसकी सुगन्ध बड़ी मनोहर होती है ।

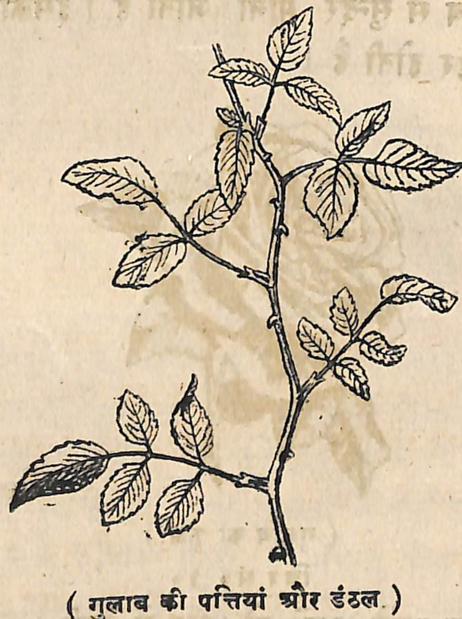


(गुलाब का फूल)

चित्र सं० १०

अब तुम इसके भागों को ध्यान से देखो । इसका एक डंठल है । इसका रंग हरा है और इस पर छोटे २ कांटे हैं । इस डंठल पर कुछ हरी २ पत्तियां भी हैं, जो कटीली

हैं। इन पत्तियों के आगे फूल हैं। फूल में सब से नीचे हरी पत्तियां हैं। यह वही पत्तियां हैं, जिनमें फूल की रंगीन पंखड़ियां कली की दशा में बन्द थीं। यह हरी पत्तियां फूलकी रंगीन पंखड़ियों की रक्षा करती हैं। किसी किसी फूल में यह हरी पत्तियां मिली हुई होती हैं, और छोटी कटोरी सी मालूम होती हैं।



(गुलाब की पत्तियां और डंठल)

चित्र सं० ११

यदि तुम इन हरी पत्तियों को नोच डालो तो तुम रंगीन पत्तियों को अच्छी तरह देख सकोगे। यह रंगीन पत्तियां

जो तुम अब देखते हो, सब से उन्नत दशा में हैं। यह छोटे २ कीड़ों और शहद की मक्खियों को आकर्षित करती हैं। इनमें सब से नीचे पेंदे में बहुत छोटे बिन्दु के समान चिह्न होते हैं, जिनमें शहद रहता है। किसी २ फूल में यह दिखलाई देते हैं, और किसी में यह दिखलाई नहीं देते। ये रंगीन पत्तियां 'पंखड़ी' कहलाती हैं। ये पराग केसर की रक्षा करती हैं। किसी २ फूल की पंखड़ियां आपस में मिली होती हैं, और मिल कर एक कटोरा सा बनाती हैं।

यदि तुम इन पंखड़ियों को नोच डालो तो इनके अन्दर तुमको 'पराग केसर डंडी' दिखलाई देंगी। 'पराग केसर डंडी' के ऊपर एक मुकुट सा रक्खा हुआ दिखाई देता है। यह ज़ीरा है। फूल का बीज इसी ज़ीरे की सहायता से बनता है। यह बात तुमको आगे बतलाई जावेगी।

पराग केसर डंडी के नोचने पर तुमको एक और लम्बी डंडी सी दिखाई देगी। यह 'गर्भ केसर डंडी' है। इसके ऊपर एक बहुत छोटा प्याला सा होता है। जब ज़ीरा इस प्याले में होकर नीचे पहुँचता है तो बीज बनता है। इस गर्भ केसर डंडी के तीन भाग होते हैं:—

१. सब से ऊपर का भाग जो छोटे कटोरे के समान होता है।

२. बीच का भाग जो पराग केसर डंडी के समान होता है। और

३. सब से नीचे का भाग, जिसमें बीज बनता है। किसी २ फूल में यही भाग, फल में बदल जाता है।



(टिकोमा का फूल)

चित्र सं० १२

अब तुम टिकोमा के फूल को ध्यान से देखो। इसमें तुमको फूल के सब भाग बिल्कुल साफ़ २ दिखाई देंगे। इसका रंग पीला है। यह एक पतले डंठल के द्वारा डाली में लगा है। यह डंठल बड़ा कोमल और पतला है। इसके डंठल पर हरी पत्तियाँ नहीं हैं, जैसी कि तुमने गुलाब के फूल के डंठल पर देखी थीं। इसकी पांचों हरी बाहरी पत्तियाँ आपस में मिली हुई हैं, और एक बहुत छोटा प्याला सा बनाती हैं। इसके अंदर पाँच लम्बी २ रंगीन पत्तियाँ हैं। यह सब आपस में मिली

हुई हैं। इसको तुम एक पिन या सुई से सीधा चीर लो। इसके अन्दर तुमको चार पराग केसर डंडी दिखाई देंगी। और बीच में एक गर्भ केसर डंडी दिखाई देगी। यह पराग केसर डंडी से अधिक लम्बी है।

आज तुमने फूल के निम्न लिखित भागों के विषय में पढ़ा है:—

१. डंठल

२. हरी पत्तियाँ,—किसी २ फूल में यह हरी पत्तियाँ मिली होती हैं और कटोरी सी मालूम होती हैं।

३. रंगीन पत्तियाँ या पंखड़ियां—किसी २ फूल में यह मिली होती हैं, और कटोरा सा बनाती हैं।

४. पराग केसर डंडी इसके ऊपर ज़ीरा रहता है।

५. गर्भ केसर डंडी, इस के ऊपरी सिरे पर एक छोटा प्याला सा होता है, और नीचे के सिरे पर वह स्थान होता है जहाँ पर बीज बनता है।

प्रत्येक सादे फूल में यह भाग होते हैं। परन्तु और तरह के भी फूल होते हैं जिनके विषय में हम तुमको आगे बतलावेंगे।

पाठ ६

मिश्र फूल

तुम पिछले पाठ में पढ़ चुके हो कि प्रत्येक सादा फूल में निम्नलिखित भाग होते हैं:—

१. डंठल ।
२. हरी पत्तियां
३. रंगीन पत्तियां
४. परागकेसर डंडी
५. गर्भ केसर डंडी

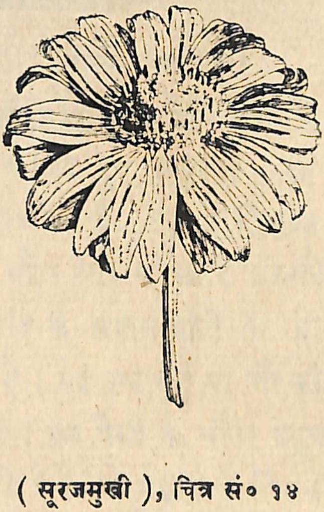
अब तुम इस गेंदे के फूल के प्रत्येक भाग को ध्यान



(गेंदा का फूल), चित्र सं० १३

से देखो। इसका डंठल पतला और कड़ा है। यह टिकोमा के डंठल के समान कोमल नहीं है। इसकी हरी पत्तियां मिली हुई हैं, और एक लम्बा गिलास सा बनाती हैं। अब तुम इन पीली पंखड़ियों को नोच कर देखो। इस की पंखड़ियां गुलाब या टिकोमा की पंखड़ियों के समान नहीं हैं। गेंदे की पंखड़ियों की जड़ में दो सफ़ेद डोरे से दिखाई देते हैं। ये फूल की बाहरी पत्तियां हैं, और ये कोमल दशा में हैं। गेंदे के फूल की प्रत्येक रंगीन पंखड़ी में तुम एक सादा फूल के भाग देख सकते हो।

अब तुम सूरजमुखी के फूल को देखो। इसकी बनावट



(सूरजमुखी), चित्र सं० १४

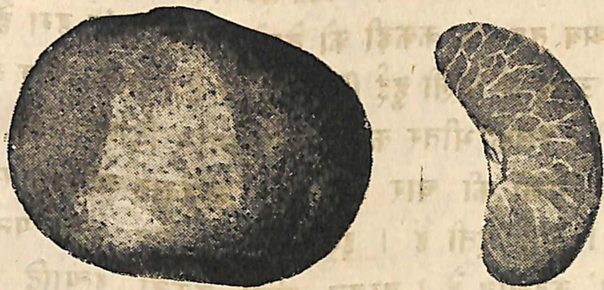
भी गेंदे के फूल की सी है। इसकी प्रत्येक पंखड़ी में भी वही भाग हैं जो एक गेंदे की पंखड़ी में थे।

इस प्रकार के सब फूलों को मिश्र फूल कहते हैं। मिश्र फूल की प्रत्येक पंखड़ी में एक सादा फूल के भाग दिखाई देते हैं। अब तुम सादा फूल और मिश्र फूल के विषय में पढ़ चुके हो। जब तुम आज शाम को घूमने जाओ तो बाग़ में से थोड़े से फूल तोड़ना और मालूम करना कि कौन से फूल सादे हैं और कौन से मिश्र।

पाठ ७

फल

बालको ! फल भी पौदे का एक भाग है ।



नारंगी, चित्र सं १९

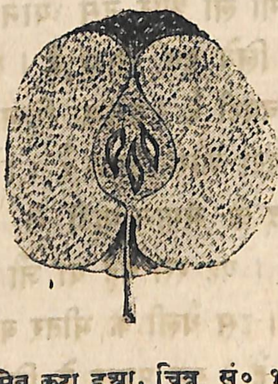
तुम एक नारंगी लो और उसे ध्यान से देखो । उस का रंग पीलापन लिये हुए लाल है । यह गोल है और दोनों सिरों पर चपटी है । इसका छिलका नोच डालो । देखो यह कैसा मोटा और कोमल है । इसके भीतर दस, बारह आधे चांद के समान मोटी २ थैली हैं, जिनमें रस भरा हुआ है । यह रस गेहूं या जौ की सूरत में इस थैली में रहता है । इस थैली के भीतर बहुधा दो नीबू के समान बीज होते हैं । इस प्रकार के जितने फल होते हैं

वे सब 'रसीले फल' कहलाते हैं। नीबू, मिट्ठा, चकोतरा इत्यादि सब रसीले फल हैं।



ककड़ी, चित्र सं० १६

अब तुम इस ककड़ी को देखो। इसका रंग हरा है। यह ऊपर से मिली हुई दिखाई देती है। इसको चीर कर देखो। इसके भीतर का भाग अलग २ दिखाई देता है, और बीजों की चार लड़ें एक लसदार चीज़ में सटी हुई दिखाई देती हैं। इस प्रकार के सब फल 'पनीले फल' कहलाते हैं। तरबूज़, खीरा, ककड़ी इत्यादि सब पनीले फल हैं।



सेब कटा हुआ, चित्र सं० १७

इस सेव को ध्यान से देखो । इसका रंग आधा लाल और आधा हरा है ।

यह भी एक सिरे पर पिचका हुआ है । अब इसको काट कर देखो । इसके भीतर गूदा अधिक है और पांच छोटे २ बीज हैं, जो कड़े गूदे के थैलों में रक्खे हुए हैं । इस प्रकार के सब फल 'गूदेदार फल' कहलाते हैं । अमरूद, सेव इत्यादि गूदेदार फल हैं ।



बेर कटा हुआ
चित्र सं० १८

देखो यह बेर है । बेर के कई रंग होते हैं, पीला, हरा, लाल इत्यादि । इसको काटो, भीतर के हिस्से को ध्यान से देखो । इसके ऊपर पतला छिलका है । फिर गूदा है । उसके भीतर एक गुठली है जो बड़ी कड़ी है ।

जिन फलों के भीतर बेरके समान कड़ी गुठली होती है, वे सब 'गुठलीदार फल' कहलाते हैं । आम, बेर इत्यादि गुठलीदार फल हैं ।

देखो यह शरीफा है । इसकी बनावट कैसी ऊंची नीची है । इसका रंग हरा है । जब तक यह कच्चा रहता है, तब तक इसका ऊपरी भाग कड़ा रहता है । परन्तु जब यह पक जाता है, तो ऊपरी भाग बड़ा कोमल हो

जाता है, और झट फूट जाता है । इसका छिलका काफ़ी मोटा है । एक कटे हुए शरीफ़े को देखो । उसमें तुमको गूदे की छोटी गोलसी थैलियां दिखाई देती हैं ।

इन सब में एक एक काला बीज है । शरीफ़े में बहुत से बीज होते हैं । इस प्रकार के सब फल 'मिश्रफल' कहलाते हैं । अंजीर, शरीफ़ा इत्यादि सब मिश्र फल हैं ।



मटर की फली (कटी हुई)

चित्र सं० १९

देखो यह मटर की फली है । इसको छील डालो । इसके भीतर तुम हरे २ गोल २ चने के समान दाने से देखते हो । इस फली की कुछ जगह खाली भी है इस में तुम गूदा बिल्कुल नहीं देखते हो । इस प्रकार के सब फल 'बेगूदे के फल' कहलाते हैं । सेम, मटर इत्यादि सब बेगूदे के फल हैं । फल ६ प्रकार के होते हैं:—

१. गूदेदार फल—जैसे अमरूद, सेव इत्यादि ।
२. रसीले फल—जैसे, नारंगी, नींबू, इत्यादि ।
३. पनीले फल—जैसे, ककड़ी खीरा, इत्यादि ।
४. गुठलीवाले फल—जैसे बेर, इमली इत्यादि ।
५. मिश्र फल—जैसे अंजीर, शरीफ़ा इत्यादि ।
६. बे गूदे के फल—जैसे सेम, मटर इत्यादि ।

पाठ ८

फल की बनावट ।

बालको ! इस कटे हुए सेव को ध्यान से देखो *। यह सेव का छिलका है । इस छिलके के भीतर तुम गूदा देखते हो, जो कि फल में सब से कोमल चीज़ है । इस गूदे के भीतर एक और प्रकार का गूदा है । यह गूदा पहिले गूदे से अधिक कड़ा है । यह गूदा बीजों की रक्षा करता है इस गूदे में ५ छोटी कोठरी सी हैं जिनमें काले २ बीज रक्खे हुए हैं ।

अब तुम बेर, अंगूर, आम, शरीफ़ा, इत्यादि के भागों पर ध्यान दो, और देखो कि इनमें कौन २ से भाग हैं ।

बहुधा फलों में निम्नलिखित भाग होते हैं:—

१. छिलका ।

२. गूदा ।

३. गुठली की रक्षा करनेवाला गूदा या झिल्ली ।

४. गुठली या बीज ।

---

* इसका चित्र पाठ ७ में दिया गया है ।

पाठ ६

वृक्षों पर भूमि और जलवायु का प्रभाव

बालको ! जिस प्रकार मनुष्यों पर जलवायु का प्रभाव पड़ता है, उसी प्रकार पौदों और दूसरे पशुओं पर भी जलवायु का बड़ा प्रभाव पड़ता है यदि तुम गरम ऋतु की तरह शरद् ऋतु में भी वैसे ही ठंढे कपड़े पहिनो तो तुम अवश्य बीमार पड़ जाओ। परन्तु मनुष्य में परमात्मा ने इतनी बुद्धि दी है कि वह अपनी रक्षा शरद् ऋतु में गरम कपड़ों द्वारा कर सकता है। और दूसरे जीवों की प्रकृति भी परमात्मा ने ऐसी ही बनाई है कि वे ऋतुओं का सामना कर सकते हैं।

तुम देखते हो कि भारतवर्ष में दो प्रकार की खेती होती है, एक शरद् ऋतु में और दूसरी गरम ऋतु में। शरद् ऋतु में गेहूँ, जौ इत्यादि बोये जाते हैं और गरम ऋतु में कपास, ज्वार इत्यादि। यदि तुम गेहूँ, चना इत्यादि गरम ऋतु में बोओगे तो वे पौदे गरमी नहीं सह सकेंगे। इसी प्रकार यदि तुम शरद् ऋतु में कपास, ज्वार इत्यादि बोओगे तो वे पौदे पनप नहीं सकेंगे।

जिस प्रकार भारतवर्ष के रहनेवाले उत्तरी ध्रुव की सर्दी

को नहीं सह सकते और वहाँ जीवित नहीं रह सकते, उसी प्रकार उत्तरी ध्रुव के रहनेवाले यहां की गरमी को नहीं सह सकते और जीवित नहीं रह सकते हैं। यही दशा पौदों की भी है। यदि तुम चाहो कि धान की खेती हम ऐसे स्थान में करें जहां पर पानी बहुत कम है तो यह बिल्कुल असम्भव है।



कमल का पेड़, चित्र सं० २०

अब हमको यह देखना चाहिये कि जल के भीतर रहनेवाले पौदों और जल के बाहर रहनेवाले पौदों में क्या भेद है। तुम एक सिंघाड़े की बेल को देखो और उसकी पत्तियों की बनावट पर ध्यान दो और फिर उसकी समानता कमल या सौसन के पत्तों से करो। देखो सिंघाड़े की बेल के पत्ते नोकीले और चिकने हैं। इन पर जल का

प्रभाव नहीं पड़ता। यदि इन पर जल का प्रभाव पड़ता तो ये पत्ते गल जाते और सड़ जाते। कमल के पत्तों पर ध्यान दो और इन दोनों की समानता करके यह बतलाओ कि इन दोनों में क्या भेद है ?

जहां पर पानी अधिक होता है, वहां पर उगनेवाले पौदों की जड़ें छोटी होती हैं। देखो कमल पानी में रहता है, उसकी जड़ कितनी छोटी है। हां, उन पौदों की भी जड़ छोटी होती है जिनको अधिक पानी की आवश्यकता नहीं होती।

(चित्र आगे देखो)

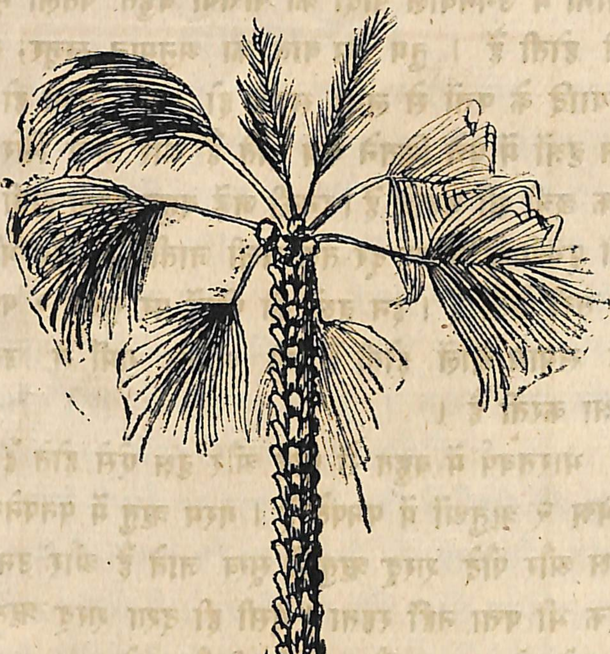
आम, पीपल इत्यादि पेड़ों को जल की आवश्यकता होती है। इसलिये उनकी जड़ें इतनी लम्बी होती हैं



पीपल का पेड़, चित्र सं० २१

कि वे अपनी जड़ों द्वारा पृथ्वी के भीतर से जल खींच लेते हैं।

रेगिस्तानों में बहुधा ऐसे पौदे होते हैं जिनमें जड़ें अधिक या बड़ी लम्बी होती हैं। उनकी पत्तियां बहुत बड़ी



ताड़ का पेड़, चित्र सं० २२

नहीं होतीं और उनकी बनावट से ऐसा मालूम होता है कि वे सूखी हैं। परन्तु वास्तव में वह सूखी नहीं होतीं। ऐसे स्थानों में उगनेवाले पौदों की पत्तियां बहुत पतली सूखी सी होती हैं। तुम इस बात का अनुमान खजूर, ताड़ इत्यादि के पत्तों से लगा सकते हो। तुम देखते हो कि इन वृक्षों में पत्ते कितने कम होते हैं और ऊपर सिरे पर एक छत्री सी बनाते हैं। इनकी जड़ें बहुत लम्बी होती हैं, जो पृथ्वी के भीतर दूर तक चली जाती हैं, और भीतर से तरी लेती हैं। इन वृक्षों की पींड़ों पर सूखी २ पपड़ी के समान छालें होती हैं जो अधिक गर्मी से उनकी रक्षा करती हैं।

भारतवर्ष में बहुत से पौदे और वृक्ष ऐसे होते हैं जो भिन्न २ ऋतुओं में पनपते हैं। गरम ऋतु में पनपनेवाले वृक्ष और पौदे शरद् ऋतु में सूख जाते हैं और उन पर एक भी पत्ता नहीं रहता। ऐसी ही दशा शरद् ऋतु के पनपनेवाले वृक्ष और पौदों की है। वे गरम ऋतु में बिल्कुल सूख जाते हैं। ऐसे वृक्ष 'मौसमी पेड़' या 'ऋतु-वृक्ष' कहलाते हैं।

पाठ १०

वायु का दबाव

बालको ! हमारे ऊपर और चारों ओर बहुत सी खाली जगह है। इसको आकाश या वायुमण्डल कहते हैं। इस खाली जगह में ऐसी वस्तु भरी हुई है कि जिसको हम देख नहीं सकते। यह वस्तु वायु और भाप है। अभी तक किसी मनुष्य ने इस बात का ठीक २ अनुमान नहीं किया है कि यह खाली जगह या आकाश हमारे ऊपर कितनी दूर तक है। कुछ विद्वान् इसकी ऊंचाई २०० मील से अधिक बतलाते हैं।

इतनी ऊंचाई पर वायु ऐसी नहीं है जैसी कि पृथ्वी के पास है। वहां की वायु पृथ्वी के पास की वायु से अधिक हलकी है। तुम जितने ऊँचे चढ़ते जाओगे, हवा उतनी ही हलकी होती जावेगी। बहुधा ऐसा देखा जा चुका है कि जब मनुष्य अधिक उंचाई पर गये हैं तो उनके प्राण जोखिम में पड़ गये हैं। इसका क्या कारण है ? इसका केवल यही कारण है कि ऊपर की वायु पृथ्वी के पास की वायु से अधिक हलकी है और इसी से अधिक उंचाई पर जाने से शरीर को कष्ट मिलता है।

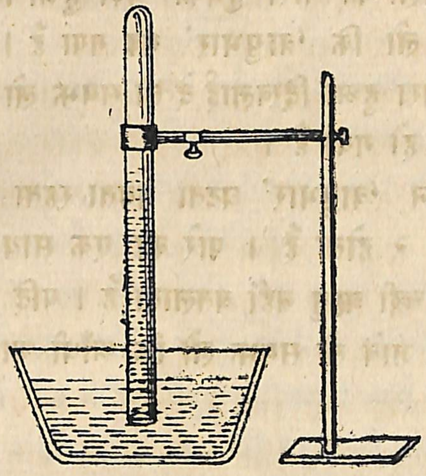
ऊपर वायु का बोझ कम है तो भी वह पृथ्वी के पास की वायु पर कुछ न कुछ अपना दबाव अवश्य डालती है। या यह कहना चाहिये कि हवा में बोझ है। वायु के इस दबाव को 'वायुभार' कहते हैं।

जिस प्रकार पानी के ऊपरी भाग का दबाव पानी के नीचे के भाग पर पड़ता है उसी प्रकार वायु के ऊपरी भाग का दबाव उसके नीचे के भाग पर अथवा पृथ्वी के पास की वायु पर पड़ता है।

वायु का दबाव मालूम करने के लिये एक यंत्र निकाला गया है। उस यंत्र को 'बैरोमीटर' कहते हैं। बैरोमीटर एक कांच की नली होती है जिसमें पारा भरा होता है। यह इस प्रकार बनाया जाता है कि वायु के भार का प्रभाव पारे पर पड़ता है और उस नली में पारा चढ़ता और उतरता है।

बैरोमीटर का बनाना—कांच की एक ३३ इंच लम्बी नली लो और उसका एक सिरा आग की 'लौ' पर रख कर बंद कर लो। अब इस नली में पारा भर दो, एक और दूसरा बर्तन लो और उसमें भी पारा डाल दो। फिर इस पारेवाली नली को बर्तन में उलट दो। ऐसा करने से पारा नली में उतरता हुआ दिखाई देगा। लगभग ३० इंच की ऊँचाई पर पारा रुक जावेगा और नीचे

नहीं गिरेगा। इस पारे के न गिरने का यह कारण है कि वायु का भार बर्तन के पारे पर है, इसलिये नली



चित्र सं० २३

का पारा नीचे गिरने से रुकता है। वायु का जितना अधिक दबाव बर्तन के पारे पर होगा उतना ही नली का पारा ऊपर को चढ़ेगा। वायु का जितना कम दबाव बर्तन के पारे पर होगा उतना ही नली का पारा नीचे को उतरेगा। बस, तुम्हारा बैरोमीटर बिल्कुल तैयार है।

यदि तुम इस बैरोमीटर को लेकर किसी ऊंचे पहाड़ पर चढ़ो, तो ज्यों २ तुम ऊपर को जाओगे त्यों २ पारा तुमको नली में उतरता हुआ दिखलाई देगा और

ज्यों २ तुम नीचे उतरोगे त्यों २ पारा तुमको नली में चढ़ता हुआ दिखलाई देगा।

यदि नली का पारा तुमको चढ़ा हुआ दिखलाई दे तो समझ लो कि 'वायुभार' बढ़ गया है। यदि पारा नली में गिरा हुआ दिखलाई दे तो समझ लो कि 'वायु-भार' कम हो गया है।

प्रतिदिन 'वायुभार' घटता बढ़ता रहता है। परन्तु ऐसा धीरे २ होता है। पारे का एक साथ चढ़ना या उतरना अच्छी ऋतु नहीं बतलाता है। यदि पारा बहुत जल्द गिर जावे तो समझ लो कि आँधी आवेगी।

पाठ ११

वायु

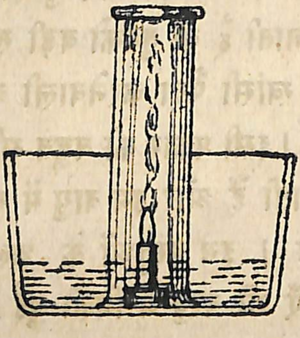
तुम पिछले पाठ में पढ़ चुके हो कि हमारे चारों ओर और ऊपर आकाश है और आकाश में वायु भरी हुई है। अब हम तुमको यह बतलावेंगे कि वायु क्या वस्तु है और क्या उसमें दूसरी वस्तुएँ मिली हुई हैं।

कभी २ ऐसा होता है कि जब तुम्हारे घर में आग में लाल मिर्च पड़ जाती है तो तुमको बड़ी खांसी आती है। परन्तु तुम उस खांसी पैदा करनेवाली वस्तु को वायु में नहीं देख सकते। इसी प्रकार की बहुत सी वस्तुएँ कभी २ हवा में मिल जाती हैं और हम वायु में सुगन्ध या दुर्गन्ध मालूम करते हैं। इन वस्तुओं के अलावा और कई प्रकार की वस्तुएँ भी वायु में मिली हुई हैं जिनमें न सुगन्ध है न दुर्गन्ध।

अब मैं तुमको यह बतलाता हूं कि वायु में कौन २ सी वस्तुएँ मिली हुई हैं। तुम एक शीशे का गिलास लो और उसको पानी में उलटा रख दो और देखो कि पानी उसमें भरता है या नहीं। पानी गिलास में बिल्कुल नहीं चढ़ता है। इसका क्या कारण है ? इसका केवल यही

कारण है कि गिलास में वायु भरी हुई है। यह वायु पानी को गिलास में आने से रोकती है।

अब तुम लकड़ी के एक छोटे से चौकोर या गोल टुकड़े पर एक मोमबत्ती का टुकड़ा जलाकर रक्खो और गिलास को उसके ऊपर ढक दो। तुमको थोड़ी देर में मोमबत्ती बुझती हुई दिखलाई देगी और गिलास के कुछ भाग में पानी चढ़ आवेगा। इसका क्या कारण है? इसका यही कारण है कि गिलास में से कुछ वायु कम



चित्र सं० २४

हो गई है। यह वायु मोमबत्ती के जलने में ख़र्च हुई है। जब तक यह वायु गिलास में रही तब तक मोमबत्ती जलती रही। ज्योंही यह वायु ख़तम हुई त्योंही मोमबत्ती बुझ गई। इससे मालूम हुआ कि यह वायु वस्तुओं के जलने में सहायता देती है। इसको 'औक्सिजन' कहते हैं।

औक्सिजन बड़ी आवश्यक है । बिना औक्सिजन के कोई प्राणी या वृक्ष जीवित नहीं रह सकते । यदि तुम यह बात देखना चाहो तो इस गिलास की बची हुई वायु में एक मक्खी डाल दो और मक्खी उसमें थोड़ी देर में मर जवेगी ।

यह वायु जो अब गिलास में है 'नाइट्रोजन' कहलाती है ।

वायु में $\frac{१}{५}$ भाग औक्सिजन और $\frac{४}{५}$ भाग नाइट्रोजन होती है ।

अब तुम इस गिलास में थोड़ा सा चूने का पानी डाल कर हिलाओ । पानी सफ़ेद हो जावेगा । इसका क्या कारण है ? इसका केवल यही कारण है कि मोमबत्ती के जलने से 'कार्बन गैस' निकली और वह औक्सिजन के साथ मिलकर 'कार्बन डाइ-औक्साइड' बन गई । इसी गैस ने चूने के पानी को सफ़ेद कर दिया है । प्रत्येक वस्तु से जलने पर 'कार्बन डाइ-औक्साइड' निकलती है ।

तुम थोड़ा सा चूने का पानी लो और एक नली द्वारा उसमें मुंह से फूक दो । थोड़ी देर में पानी सफ़ेद हो जावेगा । इसका क्या कारण है ? इसका यही कारण है कि हमारे मुंह से 'कार्बन डाइ-औक्साइड' निकलती है ।

जब हम लोग सांस लेते हैं तो वायु हमारे भीतर जाती है । इस वायु की औक्सिजन हमारे पेट में काम आती है और 'कार्बन डाइ- औक्साइड' बाहर निकलती है ।

यदि हम ऐसे स्थान में रहें, जहां पर शुद्ध वायु बिल्कुल न जा सके तो हम वहां जीवित नहीं रह सकते। इसका क्या कारण है ?

वायु

वायु में तीन प्रकार की गैस होती है:—

१. ऑक्सिजन—इसके दो गुण हैं, एक तो यह कि वह जलने में सहायता देती है दूसरा यह कि वह सब को जीवित रखती है।

२. नाइट्रोजन—यह आग को बुझाती है और प्राणियों को मारती है।

३. कार्बन डाइ-ऑक्साइड—यह चूने के पानी को सफ़ेद करती है और प्राणियों को मारती है।

देखो पौदे भी वायु को अशुद्ध करते हैं। तुम एक शीशी में ऐसे चने रख दो जिनमें अंकुर उग आये हैं, और शीशी को ढक दो। दूसरे दिन तुम उसमें चूने का पानी डालकर हिलाओ। चूने का पानी सफ़ेद हो जावेगा। इसका यह परिणाम हुआ कि पौदे भी वायु को अशुद्ध करते हैं।

तुम यह बात समझ गये हो कि प्राणी और पौदे दोनों वायु को अशुद्ध करते हैं तो अब यह देखना चाहिये कि यदि यह बात ठीक है तो यह सब वायु एक

दिन अशुद्ध हो जावेगी और कोई जीवित न रह सकेगा। परन्तु यह बात नहीं है । परमात्मा ने ऐसा प्रबन्ध कर दिया है कि हवा शुद्ध भी होती रहती है ।

दिन में पौदे 'कार्बन डाइ-औक्साइड' लेते हैं और औक्सिजन देते हैं। और रात में इसका उल्टा होता है, यानी औक्सिजन लेते हैं और 'कार्बन डाइ-औक्साइड' देते हैं। इसलिये दोनों काम संसार में होते रहते हैं और वायु शुद्ध होती रहती है ।

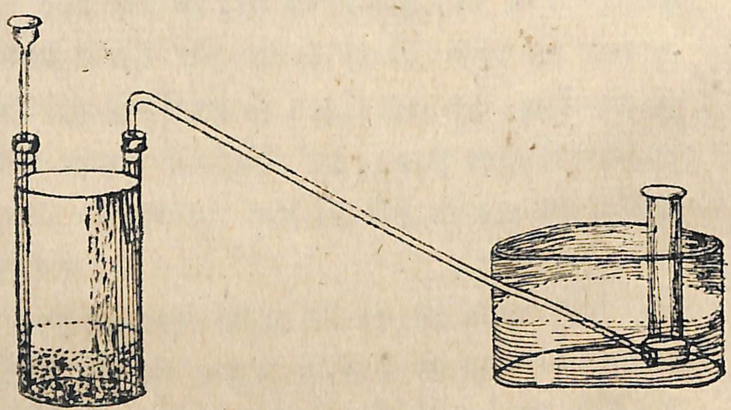
पाठ १२

पानी

बालको ! पानी दो गैसों से मिल कर बनता है। एक 'हाइड्रोजन' और दूसरी 'ऑक्सिजन'।

अब हम तुम को यह बतलाते हैं कि हाइड्रोजन कैसे बनती है और इसके बाद हम तुमको पानी का बनाना बतलावेंगे।

तुम एक शीशे के लोटे में काग लगा दो। उस काग में दो शीशे की नली लगाओ। एक ऐसी हो जो काग के ऊपर कटोरे की शकल की हो और दूसरी ऐसी हो जो उस लोटे के भीतर से एक दूसरे बर्तन को गई हो (जैसा कि चित्र में बना है)।



चित्र सं० २५

तुम उस काग को खोल कर लोटे में थोड़े से जस्ते के टुकड़े डाल दो और उसको काग से ढक दो। अब तुम उस प्याले में होकर पानी मिला हुआ गंधक का तेज़ाब डालो। इस तेज़ाब के पड़ते ही लोटे में उबाल सा आता हुआ दिखलाई देगा। बस समझ लो कि हाइड्रोजन बनना शुरू हो गया है। अब तुम इस गैस को एक दूसरे ट्यूब या शीशी में इस तरह इकट्ठा करो जैसे कि सामने शकल में दिखलाया है। इस गैस के ट्यूब के पास जलती हुई दियासलाई ले जाओ। जब तक शुद्ध गैस नहीं आवेगी तब तक उसमें दियासलाई लगते ही आवाज़ होगी। जब शुद्ध गैस आने लगेगी तो आवाज़ बन्द हो जावेगी और गैस जलने लगेगी। गैस के जलने पर औक्सिजन सहायता करती है और वह हाइड्रोजन जलने में हवा की औक्सिजन से मिल जाती है और शीशी या ट्यूब के भीतर किनारों पर पानी की बूंदें दिखलाई देती हैं।

एक और तरह से भी तुम यह देख सकते हो कि पानी किस तरह से बनता है। नीचे की शकल में दिखायी हुई रीति से तुम हाइड्रोजन बनाओ। लोटे से एक ट्यूब ऊपर को सीधा गया है। इस ट्यूब के ऊपर तुम एक टीन की कीप जिससे मिट्टी का तेल लालटेन में भरते हैं, उल्टी

रक्खो, इस कीप में होकर हाइड्रोजन निकलती है। इसके ऊपर तुम जलती हुई दियासलाई दिखलाओ। कीप से 'लौ' निकलने लगेगी। अब यदि तुम एक चीनी का प्याला उसके ऊपर लाओ तो तुम को मालूम होगा कि उसके पैंदे पर पानी की बूंदें इकट्ठी होती जाती हैं। इसका क्या कारण है? इसका यही कारण है कि हाइड्रोजन जली और जलने से वायु की ऑक्सिजन के साथ मिल गई और इस प्रकार पानी के रूप में प्याले के पैंदे पर इकट्ठी हो गई।

अब तुम एक कटोरे में पानी डाल कर उसको खूब गरम करो। खूब गरम होने से पानी उबलने लगेगा और उबलकर भाप बन कर उड़ने लगेगा। यह पानी कहाँ जाता है? यह पानी भाप के रूप में हवा में रहता है।

यदि तुम बर्फ़ को कुछ गर्म करो तो वह पानी बन जावेगी और यदि पानी को अधिक गर्म करो तो वह भाप बन जावेगा। यह तीनों अवस्थाएँ अर्थात् बर्फ़, पानी, और भाप एक ही पदार्थ की हैं, यह पदार्थ पानी है। या हम यह कह सकते हैं कि यदि हम भाप को ठंडा करें तो वह पानी बन जावेगी, और पानी को अधिक ठंडा करें तो वह बर्फ़ बन जावेगा।

अब तुम यह बात भली भाँति समझ गये होगे कि पानी क्या वस्तु है और वह किन२ अवस्थाओं में दिखलाई देता है।

पाठ १३

कोइले का अंश

बालको ! तुम कार्बोनिक एसिडगैस या कार्बनडाइ औक्साइड के विषय में पढ़ चुके हो। अब यह देखना चाहिये कि कार्बोनिक एसिडगैस किन वस्तुओं से बनती है।



चित्र सं० २६

थोड़ा सा कोइला लो और उसको जलाकर उसके ऊपर शीशे का गिलास ढक दो। थोड़ी देर बाद कोइला बुझ जावेगा। अब गिलास को इस प्रकार उठाओ कि इस में इधर उधर की और वायु न आ जा सके। इस

गिलास में थोड़ा सा चूने का पानी डालकर हिलाओ तो पानी सफ़ेद हो जावेगा। इसका क्या कारण है? इस का यही कारण है कि इसके जलने से 'कार्बोनिक एसिड गैस' निकलती है और उसी गैस ने पानी को सफ़ेद कर दिया है।

अब तुम थोड़ी सी शक्कर लो और उसका प्रयोग भी इसी प्रकार करो। तुमको वही गैस इस में भी मालूम होगी।

इसी प्रकार लकड़ी का प्रयोग करो और तुमको वही गैस इस में भी मालूम होगी। इन सब वस्तुओं में कार्बन का अंश है। अथवा हम यों कह सकते हैं कि यह सब वस्तुएँ कार्बन हैं।

कार्बन तीन रूपों में पाया जाता है—

१. वह वस्तुएँ जिनके विषय में तुम ऊपर पढ़ चुके हो जैसे लकड़ी, शक्कर, कोइला इत्यादि।

२. हीरा, पन्ना इत्यादि।

३. ग्रेफ़ाइट, जिससे पैंसिल बनती है।

जिन वस्तुओं में कार्बन का अंश होता है, वह सब ज़ल कर काली हो जाती हैं।

पाठ १४

तेज़ाब

बालको ! तुम थोड़े से गुड़हर के फूल या गाजर लो, और उनको एक काग़ज़ के टुकड़े पर घिसो। ऐसा करने से तुम्हारा काग़ज़ नीला हो जावेगा। इस काग़ज़ को 'लिटमस' कहते हैं।

अब तुम एक नीबू का टुकड़ा लो और उसको नीले लिटमस पर घिसो। ऐसा करने से नीला, लिटमस, लाल हो जावेगा।

तुम एक कच्चे आम का टुकड़ा लो और उसको भी इसी प्रकार नीले लिटमस पर घिसो और देखो कि उसका नीले लिटमस पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

इमली, नारंगी इत्यादि खट्टे पदार्थों से भी ऐसा ही प्रयोग करो। ऐसा करने से तुमको मालूम होगा कि सब खट्टी वस्तुएँ नीले लिटमस को लाल कर देती हैं।

यदि तुम विना चक्खे हुये किसी वस्तु का खट्टापन जानना चाहो तो सदा ऐसा प्रयोग करो।

अब तुम कुछ बूंदें शुद्ध गंधक के तेज़ाब की लो। उसमें थोड़ा सा पानी मिलाओ।

(तेज़ाब काम में लाते समय बड़े ध्यान की आवश्यकता है, इसको हाथ, कपड़े या किसी और वस्तु से न छूना चाहिये। इससे काम करने में शीशे के वर्त्तनों का उपयोग करो)। और उसमें नीला लिटमस डाल दो। ऐसा करने से नीला लिटमस लाल हो जावेगा। इससे यह बात सिद्ध हुई कि तेज़ाब खट्टे होते हैं क्योंकि सब खट्टी बस्तुएँ नीले लिटमस को लाल कर देती हैं।

इसी प्रकार नमक, शोरा इत्यादि का तेज़ाब लो और यही प्रयोग करो। ऐसा करने से तुमको मालूम होगा कि सब तेज़ाब नीले लिटमस को लाल कर देते हैं। अथवा यह कहना चाहिये के सब तेज़ाब खट्टे होते हैं।

अब तुम शुद्ध तेज़ाब की थोड़ी २ बूंदें काग़ज़, कपड़ा, लकड़ी, पत्थर इत्यादि पर रक्खो और देखो क्या परिणाम होता है। यह सब वस्तुएँ गल जावेंगी या जल जावेंगी। काग़ज़, कपड़ा और लकड़ी गल कर काले हो जावेंगे और ऐसा प्रतीत होगा, मानो जल गये हैं। पत्थर पर झाग से उठने लगेंगे।

इससे यह परिणाम निकला कि शुद्ध तेज़ाब वस्तुओं को जला या गला देते हैं।

अब तुम शीशे के एक गिलास में बहुत थोड़ा सा शुद्ध तेज़ाब लो और उसमें थोड़ा सा पानी डालो।

ऐसा करने से गिलास गरम हो जावेगा । इस प्रयोग के करने से मालूम हुआ कि शुद्ध तेज़ाब पानी में मिल कर गरमी उत्पन्न करते हैं । याद रक्खोः—

तेज़ाब

१. तेज़ाब नीले लिटमस को लाल कर देते हैं ।

२. तेज़ाब खट्टे होते हैं ।

३. सब खट्टे फलों में तेज़ाब होता है ।

४. शुद्ध तेज़ाब कपड़े, काग़ज़, लकड़ी, पत्थर इत्यादि को जलाते वा गलाते हैं ।

ये नीले लिटमस जो लाल होगये हैं, अगले पाठ के पढ़ने में सहायता देगें इसलिये इन सब को रख लो ।

पाठ १५

खार

तुम पिछले पाठ में पढ़ चुके हो कि तेज़ाब नीले लिटमस को लाल कर देते हैं। तुम्हारे पास आज लाल लिटमस हैं।

एक लाल लिटमस के ऊपर थोड़ा सा गीला चूना घिसो, अथवा लाल लिटमस को चूने के पानी में डाल दो। ऐसा करने से लाल लिटमस फिर नीला हो जावेगा।

अब थोड़ा सा कास्टिक सोडा, जो साबुन में पड़ता है, लो और उसका घोल बनाकर उसमें लाल लिटमस डालो। ऐसा करने से लाल लिटमस फिर नीला हो जावेगा। इससे यह परिणाम निकला कि चूना, कास्टिक सोडा, इत्यादि पदार्थों से लाल लिटमस नीला हो जाता है। ऐसे पदार्थ, जो लाल लिटमस को नीला कर देते हैं, 'खार' कहलाते हैं।

तुमने देखा कि तेज़ाब ने नीले लिटमस को लाल कर दिया था और खार ने लाल लिटमस को फिर नीला कर दिया। अर्थात् खार ने तेज़ाब के प्रभाव को नष्ट कर

दिया। लिटमस जैसा था, उसको वैसा ही कर दिया। इस प्रयोग का यह परिणाम हुआ कि खार तेज़ाब के प्रभाव को नष्ट करता है। और तेज़ाब खार के प्रभाव को नष्ट कर देता है।

देखो तेज़ाब और खार शुद्ध रूप में विष होते हैं। इनके खाने से मनुष्य नहीं बच सकता। यदि कोई मनुष्य तेज़ाब खा ले तो उसको खार पदार्थ खिलाने चाहिये। इसी प्रकार यदि कोई मनुष्य खार विष खा ले तो उस को खट्टे पदार्थ खिलाने चाहिये, ऐसा करने से विष का प्रभाव नष्ट हो जाता है। याद रक्खो।

खार

१. खार लाल लिटमस को नीला कर देता है।

२. खार तेज़ाब के प्रभाव को नष्ट करता है।

शुद्ध रूप में तेज़ाब और खार दोनों पदार्थ विष होते हैं।

पाठ १६

नापना।

बालको ! एक ऐसा फ़ीता लो जिसमें गज़, फुट, इंच और इंच के दसवें भाग के चिह्न बने हों। इस फ़ीते से अपने कमरे की लम्बाई और चौड़ाई नापो और नाप को अपनी 'नोटबुक' में लिखो। इसी प्रकार अपने खेल के मैदान को और मदरसे के दरवाज़ों को भी नापो। तुमको प्रत्येक वस्तु या स्थान को तीन बार नापना चाहिये, और तीनों नापों को जोड़ कर उसके योगफल में ३ का भाग देना चाहिये। तब तुमको ठीक २ नाप ज्ञात होगा।

मान लो तुमने अपने कमरे की लम्बाई नापी। पहिली बार में २५ फ़ुट ७ इंच हुई। दूसरी बार में २५ फुट ८ इंच हुई। और तीसरी बार में २५ फ़ुट ६ इंच हुई। इन तीनों को जोड़ो। योगफल ७६ फ़ुट १ इंच हुआ। इसमें तीन का भाग दो। भागफल २५ फ़ुट ७ इंच हुआ। बस यही तुम्हारा ठीक उत्तर होगा।

इसी प्रकार तुम अपनी पुस्तकों, कापियों और दवातों को भी पटरी से नापो और उत्तर को अपनी २ 'नोटबुक' में लिखो।

तुमको नापने में तीन बातों पर ध्यान देना चाहिये।

१. नापते समय पटरी को खड़ा रक्खो।

२. नापते समय अपनी आंख ठीक उस चिह्न की सीध में रक्खो जिसको तुम नाप रहे हो।

३. पटरी के किनारे बहुधा घिस जाया करते हैं, इसलिये सिरे से एक इंच या सेन्टीमीटर छोड़ कर नापो।

गोलाकार पदार्थों के नापने में अधिक ध्यान की आवश्यकता है। जब तुम किसी गोलपदार्थ को नापो तो ऐसा करो कि उसके चारों ओर एक डोरा तीन या चार बार लपेट दो और उस पर स्याही से चिह्न लगा दो। ऐसा करके जब तुम डोरे को अलग करोगे तो उसमें तीन या चार स्थानों पर तुमको स्याही के चिह्न देख पड़ेंगे। इन चिह्नों के बीच की लम्बाईयों को नाप लो और जितनी लम्बाइयाँ तुम नापो उतने ही का उनके योगफल में भाग दे दो। बस तुमको उस घेरे की ठीक २ लम्बाई ज्ञात हो जावेगी।

अब तुम गाजर, मूली, लौकी इत्यादि पदार्थों की गोलाई व लम्बाई नापो और उनको अपनी नोटबुक में लिखो।

पाठ १७

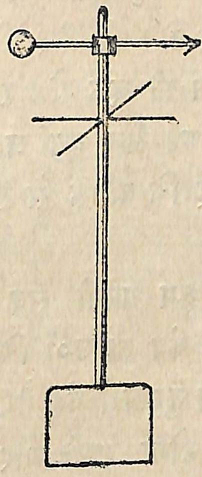
वर्षा ऋतु

बालको! वर्षा ऋतु में नदियों में बाढ़ आजाती है। और उनका पानी मैला हो जाता है। वृक्ष धुलकर साफ़ हो जाते हैं और सड़कों पर कीच हो जाती है। यदि तुम एक ऐसे दिन, जिस दिन खूब पानी पड़ चुका हो, अपने खेल के मैदान में जाओ तो तुमको बहुत से झील, टापू, उद्गम, जलडमरूमध्य, थलडमरूमध्य इत्यादि लघुरूप में देख पड़ेंगे। तुम उनको ध्यान से देखोगे तो ज्ञात होगा कि एक स्थान की धूल बह कर दूसरे स्थान पर चली गई है। मैदान धुल गया है और बजरी सी चमकती है। अब तुम स्वयं एक पानी के गढ़े से एक छोटी सी नहर बनाकर किसी दूसरे गड्ढे की ओर ले जाओ। और तुम भी झील, टापू, दोआबा इत्यादि बनाओ। इनका चित्र अपनी कापियों में बनाओ और प्रत्येक का नाम लिखो। इस प्रकार का एक चित्र बनाओ।

पाठ १८

वायुप्रवाह

अब हम तुमको यह एक ऐसा यंत्र बनाना बतलाते हैं, कि जिससे तुम चाहे जिस समय वायु का प्रवाह बतला सकते हो ।



चित्र सं० २७

लकड़ी का एक चौकोर या गोल टुकड़ा लो और उस में एक लम्बी तान(यह तानें लोहे की होती हैं और बाइसिकल वालों की दूकानों पर बिकती हैं) गाड़ दो ।

इस तान के बीच में ऐसी ही एक तान के दो बराबर के छोटे २ टुकड़े (इस प्रकार) लम्बी तान में ऐसे बांधो कि ये पृथ्वी की धरातल के समानांतर रहें। इनके कोनों में तार या टीन के पू, प, उ, द, अक्षरों को लगा दो। एक गोल या चौकोर काग का टुकड़ा लो। उस में बीच में छेद कर दो। यह छेद इतना ढीला रहे कि काग लम्बी तान के ऊपर आसानी से घूम सके। इस काग में एक ऐसी तान पृथ्वी के समानांतर लगा दो। इस तान के एक सिरे पर टीन की तीर की सी नोक लगा दो। दूसरी ओर टीन की एक गोल रोटी सी लगा दो। जब हवा चलेगी तो यह टीन घूम जावेगी। काग इस प्रकार रक्खा रहता है कि तनिक से सहारे से ही घूमने लगता है।

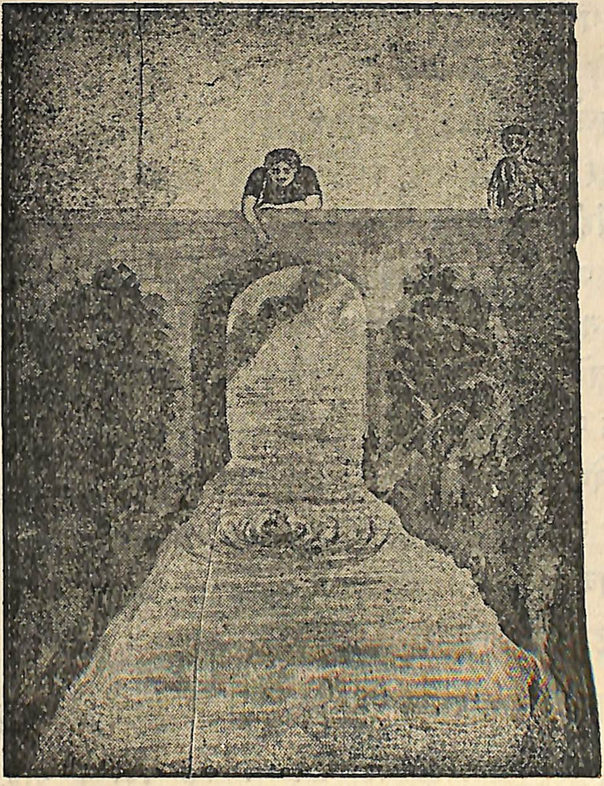
अब इस यंत्र को तुम अपनी सब से ऊँची छत पर इस प्रकार रक्खो कि यंत्र का उ० चिह्न उत्तर की ओर संकेत करे। बस अब तुम्हारा यंत्र तैयार है। वायु का प्रवाह जिस ओर से होगा उसी ओर को तीर संकेत करेगा। यंत्र बनाने की यह सब से सहल रीति है।

यदि तुम यह न बनाना चाहो तो और भी रीतिएँ वायु का प्रवाह जानने की हैं। परन्तु यह यंत्र सब से बढ़ कर है।

पाठ १६

जल प्रवाह का नापना

यदि तुम नदी, नाले या नहर के जल का प्रवाह नापना चाहते हो, तो निम्नलिखित रीति काम में लाओ।



चित्र सं० २८

यदि नहर के जल का प्रवाह नापना चाहते हो तो उसके पुल पर एक आदमी को भेज दो और उससे कहो कि वह पुल के ऊपर से एक काग़ज की छोटी सी पोटली फेंकदे।

तुम नहर के बहाव की ओर मुंह करके खड़े होजावो और अपने हाथ में घड़ी रक्खो। ज्योंही काग़ज़ तुम्हारी सीध में आवे त्यों ही समय देख लो। जहां पर तुम खड़े हो वहां चिन्ह कर दो। जल्दी से भाग कर आगे जाओ और खड़े हो जाओ वहां भी एक चिन्ह करदो। और ज्यों ही वह काग़ज़ फिर तुम्हारी सीध में आवे त्योंही फिर समय देख लो।

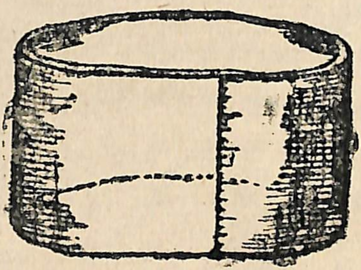
अब तुम इन दोनों चिन्हों के बीच के स्थान को फीते से नाप लो और उस नाप में उतने मिनटों का भाग देदो जितने मिनट उस काग़ज़ को एक चिन्ह से दूसरे चिन्ह तक जाने में लगे हैं। ऐसा करने से तुमको यह ज्ञात हो जावेगा कि एक मिनट में काग़ज़ कितनी दूर बहा। अब दूरी को ६० से गुणा कर दो और इस प्रकार नहर का बहाव प्रति घंटा मालूम करो।

इसी प्रकार नदी के पानी का प्रवाह प्रति घंटा के हिसाब से उस समय निकालो जब कि उसमें बाढ़ हो। और फिर उस समय भी नापो जब कि नदी में बाढ़ न हो और दोनों समय की चाल की समानता करो।

पाठ २०

मेह के पानी को नापना

अब हम तुमको यह बतलावेंगे कि मेह के पानी को किस प्रकार नापते हैं। लोग कहा करते हैं कि आज इतने इंच पानी पड़ा, कल इतने इंच पानी पड़ा, इसको किस प्रकार जानते हैं ? शीशे का एक गोल बर्तन लो जिस की मोटाई नीचे से ऊपर तक एक सी हो। उसमें इंच और इंच के दसवें भाग के या सैन्टीमीटर और मिलीमीटर के चिह्न कर दो और इस प्रकार का बर्तन बना लो जैसा कि इस चित्र में तुम देखते हो।



चित्र सं० २१

इस बर्तन को वर्षाऋतु में बाहर रख दो। २४ घंटे बाद देखो कि इस बर्तन में कौन से चिह्न तक पानी

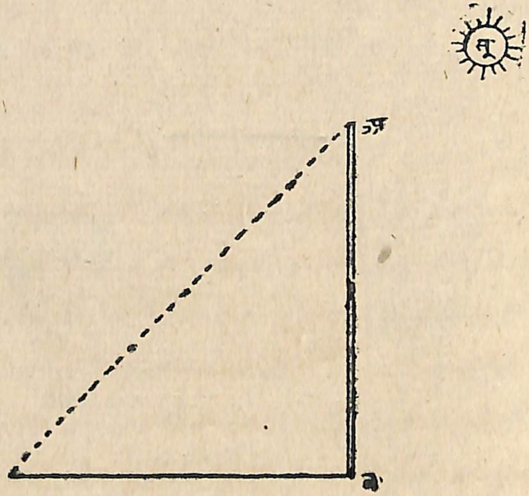
पहुँचा है। बस तुमको ज्ञात हो जावेगा कि २४ घंटे के भीतर कितना मेह पड़ा है। यदि तुम इंच में मेह का परिमाण लेना चाहते हो तो बर्तन में इंच और इंच के दशवें भाग के चिह्न बनाओ।

पाठ २१

सूर्य की ऊँचाई का नापना

यदि तुम यह जानना चाहते हो कि एक विशेष समय पर सूर्य कितनी ऊंचाई पर है, तो निम्नलिखित प्रयोग करोः—

एक लकड़ी लो और उसको पृथ्वी में सीधी गाड़ दो (जैसा कि चित्र में दिखलाया गया है)। लकड़ी को नाप लो।



चित्र सं० ३०

जहाँ तक उस लकड़ी की परछांई हो, उस स्थान पर पृथ्वी पर एक चिह्न लगा दो। लकड़ी के उपरी सिरे से इस चिह्न तक की दूरी को नाप लो। लकड़ी की लम्बाई में दूसरी लम्बाई का भाग दे दो और लब्धि को ९३०००००० से गुणा कर दो। बस जो कुछ गुणनफल होगा उतने ही मील सूरज की दूरी उस स्थान से उस समय पर होगी।

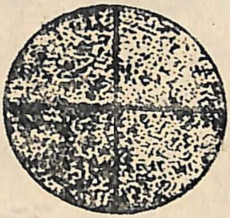
गुरुः—

उ०=(अ ब की लम्बाई ÷ अ स की लम्बाई) × ९३०००००० मील।

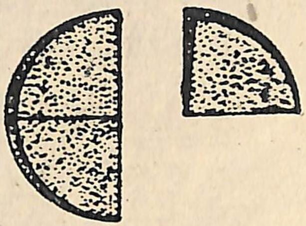
पाठ २२

मेह का पानी

बालको ! तुम एक पतला और गोल ब्लाटिंग का



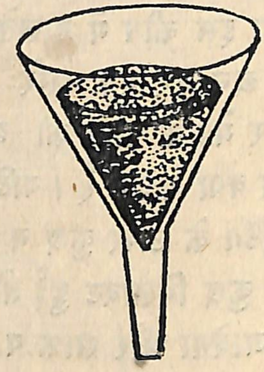
चित्र सं० ३१



चित्र सं० ३२



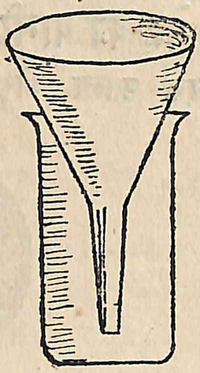
चित्र सं० ३३



चित्र सं० ३४

टुकड़ा लो और उसकी चार तह करके (जैसा कि चित्र

में दिखलाया गया है) एक कीप में रक्खो। अब तुम थोड़ा सा मेह का पानी एक गिलास में लो और थोड़ा

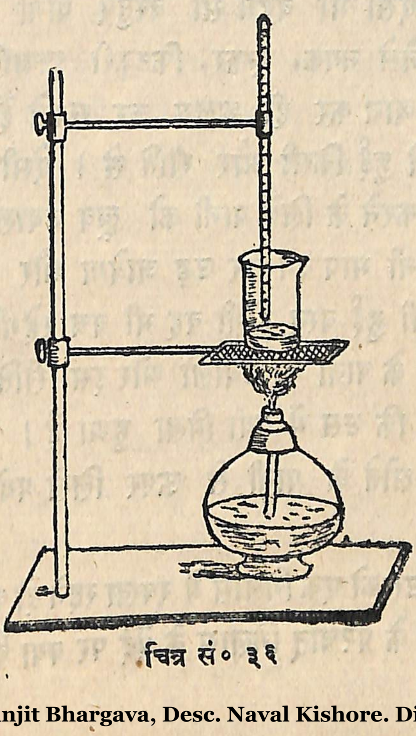


चित्र सं० ३५

थोड़ा इस कीप में डालते जाओ। पानी कीप २ में से छन छन कर एक दूसरे गिलास में आ जावेगा। इस प्रकार मेह के पानी को छानकर देखो कि ब्लाटिंग के ऊपर क्या बचता है। यदि पानी बिल्कुल साफ़ होगा तो ब्लाटिंग के ऊपर कुछ न बचेगा। यदि पानी मैला हुआ और कुछ मिलावट हुई तो वह मैल इत्यादि ब्लाटिंग पर रह जावेगा और साफ़ पानी गिलास में पहुँचेगा। इस प्रकार तुम पानी को छान सकते हो और साफ़ पानी निकाल सकते हो।

यदि तुम पानी में मिली हुई ऐसी चीज़ों को अलग करना चाहते हो जो उसमें घुलती नहीं हैं और जो पानी से भारी हैं जैसे कि धूल इत्यादि—

ऐसे पानी को एक गिलास में भर कर रख दो थोड़ी देर में धूल इत्यादि पानी के पेंदे पर बैठ जावेगी और तुम ऊपर २ से पानी निकाल सकते हो। यदि पानी में ऐसी वस्तुएँ मिली हैं, जो कि उसके बीच में तैरती हैं तो उनको तुम छान कर अलग कर सकते हो।



चित्र सं० ३६

यदि तुम यह जानना चाहते हो कि पानी में कोई गैस तो नहीं मिली हुई है, तो निम्नलिखित प्रयोग का उपयोग करोः—

एक शीशे के गिलास में एक थर्मामिटर लटका दो। और फिर पानी को गरम करो। यदि पानी का ताप क्रम उबाल बिन्दु पर पहुँचने से पहिले ही उस में से बबूले से निकले हुए प्रतीत हों तो समझ लो कि उस में कोई गैस मिली हुई है।

बहुधा ऐसी भी बहुत सी वस्तुएँ पानी में मिली होती हैं जैसे नमक, शक्कर, फिटकरी इत्यादि जिनको न तो हम छान कर ही अलग कर सकते हैं और न ऊपर लिखी हुई किसी और रीति से। ऐसी वस्तुओं को अलग करने के लिये पानी को ख़ूब उबालो, ऐसा करने से पानी भाप बन कर उड़ जावेगा और जो कुछ उस में मिली हुई वस्तु होगी वह भी बच रहेगी।

अब मेह के पानी को उबालो और इस रीति से यह मालूम करो कि उस में क्या मिला हुआ है।

कुएँ या सोते के पानी से ऊपर लिखे प्रयोग करो अर्थात्ः—

(१) उसको एक गिलास में रक्खा रहने दो और देखो कि कुछ घंटों के पश्चात् गिलास के पेंदे पर क्या बैठता है।

(२) उसको छानो।

(३) उसको थर्मामेटर डालकर गरम करो और देखो कि उस में गैस तो नहीं मिली है।

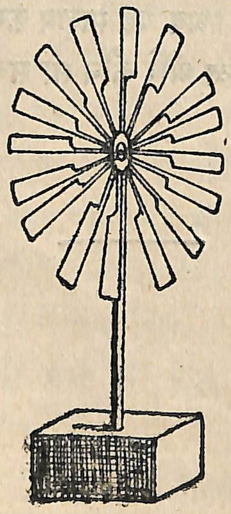
(४) उसको उबालो और भाप बनाकर उड़ाओ और देखो क्या बाक़ी बचता है।

अब नदी, नल, कुएँ या सोते, और मेंह के पानी को अलग २ बर्तन में रक्खो और प्रत्येक पानी से साबुन से हाथ धोओ। तुम्हारे हाथ बिल्कुल साफ़ होने चाहिये, यदि झाग देर में उठें तो समझना चाहिये कि पानी सख़्त है और यदि झाग जल्दी उठें तो समझना चाहिये कि पानी मुलायम है। अब यह मालूम करो कि इनमें कौन सा पानी सब से सख़्त और कौन सा सब से मुलायम है।

पाठ २३

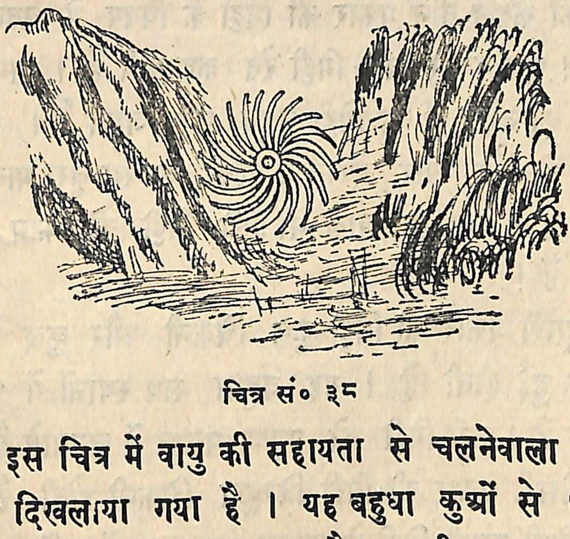
वायु और जलयंत्र

जिस प्रकार वर्तमान समय में मनुष्य अपनी कलें बिजली और भाप की सहायता से चलाते हैं उसी प्रकार प्राचीन काल में मनुष्य अपना कार्य वायु और जल की सहायता से चलनेवाली कलों से करते थे। जल की सहायता से चलनेवाली कलें अब भी भारतवर्ष के बहुत से भागों में दिखाई देती हैं। पहाड़ी स्थानों में वर्तमान



चित्र सं० ३७

समय में भी आटा पीसने की कलें पानी ही की सहायता से चलती हैं। इन कलों को पनचक्कियां कहते हैं। बिजली भी पहाड़ी स्थानों में बहुधा जलयंत्रों द्वारा ही प्राप्त करते हैं। परन्तु अब वायु की सहायता से चलनेवाली कलें भारतवर्ष में दिखलाई नहीं देती हैं।



चित्र सं० ३८

इस चित्र में वायु की सहायता से चलनेवाला एक यंत्र दिखलाया गया है। यह बहुधा कुओं से पानी निकालने में काम आता था और इसकी सहायता से मनुष्य अपने और कार्य भी करते थे।

यह जल की सहायता से चलनेवाले एक यंत्र का चित्र है।

जल की सहायता से यह पहिया घूमता है, और यंत्र चलता है।

पाठ २४

सोते

बालको ! मिट्टी कई प्रकार की होती है। परन्तु हम तुमको केवल तीन प्रकार की मिट्टी के विषय में बतलावेंगे। एक प्रकार की मिट्टी रेत कहलाती है। जमना नदी की तरेटी में यह मिट्टी बहुत पाई जाती है। यह मोटी होती है, और देखने में पत्थर का सा चूरा मालूम होती है। चना भूननेवाले भी इसी मिट्टी को काम में लाते हैं।

दूसरी प्रकार की मिट्टी कुछ चिकनी और कुछ रेत मिली हुई होती है। यह बहुधा सब स्थानों में पाई जाती है। इसी मिट्टी को मनुष्य मकान में लगवाते हैं।

तीसरी प्रकार की मिट्टी बिल्कुल चिकनी होती है। यह मिट्टी दूसरी मिट्टी के समान बहुतायत में नहीं पाई जाती है। यह बहुधा पृथ्वी के खोदने पर नीचे तहों में लगी हुई मालूम होती है। मिट्टी की यह तह पहिली दोनों प्रकार की मिट्टियों की तहों के नीचे होती है।

अब तुम तीनों प्रकार की मिट्टियों को अलग अलग किसी बर्तन में रक्खो और प्रत्येक में कुछ २ बूंदें पानी

की डालो। तुमको मालूम होगा कि पहिली मिट्टी में पानी झट सूख जावेगा। यह पानी कहाँ जाता है? यह पानी इस मिट्टी में छन कर नीचे पहुँच जाता है और यदि नीचे कोई पत्थर की चट्टान अथवा चिकनी मिट्टी आ जाती है तो यह पानी नहीं छनता है और वहीं पर इकट्ठा होता रहता है। जब यहां पर पानी अधिक इकट्ठा होजाता है तो फिर वहां से निकलने का प्रयत्न करता है और किसी न किसी रूप में फूट निकलता है सोता भी इसी प्रकार के पानी का एक रूप है।

तुम ऊपर तीनों प्रकार की मिट्टियों के बारे में पढ़ चुके हो। (अ) एक तो रेत की तह होती है। (ब) दूसरी मामूली अथवा दूसरे प्रकार की तह होती है। (स) तीसरी चिकनी मिट्टी की तह होती है। (द) चौथी पानी की वह तह है जो चिकनी मिट्टी के ऊपर होती है। जब इस पानी को नीचे जाने का रास्ता नहीं मिलता तो यह चिकनी मिट्टी के ऊपर इकट्ठा होकर ऊपर की ओर सोते के रूप में निकलता रहता है।

सब सोते इसी प्रकार बनते हैं। कहीं कहीं चिकनी मिट्टी के बजाय पत्थर की चट्टानें होती हैं और वहां भी पानी की यही दशा होती रही है।

पाठ २५

नदियों का काम

बालको ! नदियां बड़े काम की वस्तु हैं । इनसे हमको पीने को पानी मिलता है। बहुत से हिन्दू लोग इसमें प्रतिदिन स्नान करते हैं और ऐसा करने में बड़ा महात्म्य समझते हैं।

तुम सब जानते हो कि भारतवर्ष में खेती का काम अधिक होता है । नदियों से खेतों की सिंचाई होती है और इनसे नहरें निकाल कर दूर दूर के खेतों में इन नदियों का पानी पहुंचाया जाता है ।

प्राचीन काल में यहां पर अच्छी २ सड़कें नहीं थीं। रेलगाड़ी का कोई नाम भी नहीं जानता था। उस समय में लोग छोटी २ नावों में बैठकर नदियों द्वारा ही बहुधा व्यापार किया करते थे । और जहां पर दो नदियों का संगम होता था वहां पर एक बड़ी हाट लगा करती थी और दोनों ओर के लोग आकर अपनी वस्तुएँ बदला करते थे और जिन २ मनुष्यों को जिन २ वस्तुओं की आवश्यकता होती थी ले जाया करते थे ।

नदियों में वर्तमान समय में सब नगरों का मैला पानी

नालों द्वारा पहुंचाया जाता है और इस प्रकार यह नदियां शहर की गंदगी को बहा ले जाती हैं।

वर्षाऋतु में नदियों में बाढ़ आ जाती है। बाढ़ आने से नदियों का फांट बढ़ जाता है और जब उतरती हैं तो उन स्थानों में नई मिट्टी छोड़ जाती हैं जो खेती के लिये बड़ी उपकारी होती है। इस प्रकार नदियां देश के बहुत से भागों को नई २ मिट्टी देती हैं।

गर्मी के दिनों में जब नदियां सूख जाती हैं तो लोग इनकी तरैटी में खरबूज़े, तरबूज़े इत्यादि बहुत वस्तुएँ बोते हैं। यह वस्तुएँ नदी की तरैटी में बहुतायत से होती हैं।

पाठ २६

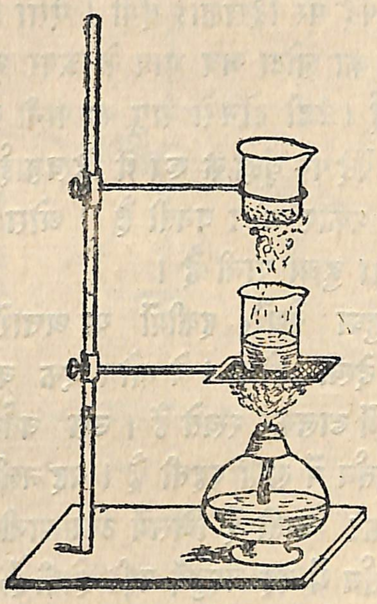
कुहरा और ओस

बालको ! तुमने बहुधा शरदृऋतु में दिन छिपते समय बाज़ार और सड़कों में धुवां सा भरा हुआ देखा होगा। यही कुहरा होता है।

शरदृऋतु में दोपहर के समय बड़ी धूप पड़ती है। इस धूप की गर्मी से कुछ पानी पृथ्वी के नदी, नालों और हमारे तुम्हारे भीगे हुए कपड़ों से भाप बनकर उड़ जाता है। धूप की गर्मी के कारण वायु गरम रहती है। यह पानी उस वायु में भाप के रूप में रहता है और हम उसको नहीं देख सकते हैं। जब सूरज छिप जाता है तो वायु ठंडी होने लगती है। ठंड पाकर वायु की भाप स्थूल हो जाती है। स्थूल होने के कारण वह भारी हो जाती है और हमको पृथ्वी के पास कुहेर के रूप में दिखाई देती है।

कभी २ कुहरा इतना घना होता है कि हम थोड़ी दूर की वस्तुओं को भी नहीं देख सकते हैं। परन्तु ऐसा कुहरा बहुधा शरदृऋतु में प्रातःकाल तड़के ही पड़ता है। यह कुहरा रात भर पड़ता है। परन्तु आधी रात के

समय पृथ्वी बड़ी ठंडी हो जाती है और वह पानी जोकि बड़े छोटे छोटे कणों के रूप में होता है, इस समय घास या पत्तों के ऊपर इकट्ठा होकर छोटी छोटी बूँदों के रूप में दिखाई देता है। यही ओस होती है।



चित्र सं० ३१

तुम अपने घर में भी नकली ओस बना सकते हो, परन्तु घर की ओस का गुण इस ओस से भिन्न होता है। यदि तुम अपने घर में यह बात जानना चाहते हो कि ओस किस प्रकार बनती है तो आगे लिखे हुए प्रयोग करो।

एक लोटे में पानी को इतना गरम करो कि वह खौलने लगे। जब पानी खौलने लगे तो एक दूसरा ठंडे पानी का भरा हुआ लोटा उस खौलते हुए लोटे के ऊपर थोड़ी दूर पर पकड़े रहो। तुम को थोड़ी देर में बहुत सी बूंदें उस लोटे के पेंदे पर दिखलाई देंगी। ऐसा क्यों हुआ ?

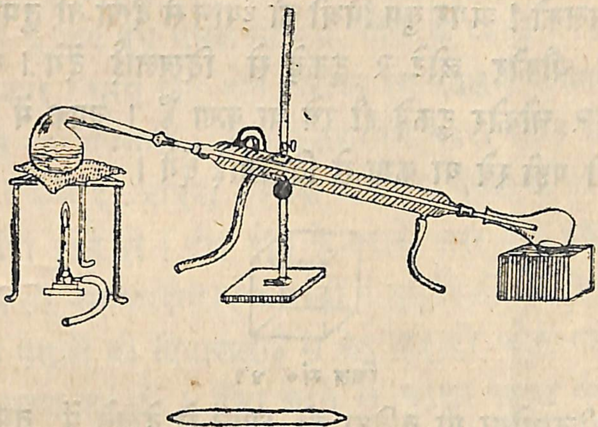
ठंडे पानी का लोटा जब भाप के ऊपर आया तो वह भाप ठंडी हुई। ठंडी होने से वायु का पानी स्थूल होगया और लोटे के पेंदे पर बूंदों के रूप में दिखलाई देने लगा।

बस इसी प्रकार ओस बनती है। ओस केवल भाप को ठंडा किया हुआ पानी है।

तुमने बहुधा वैद्यों, हकीमों या अत्तारों को अर्क खींचते हुए देखा होगा। वे लोग एक बर्तन में कुछ वस्तुएँ पानी में डालकर रखते हैं। उस बर्तन में से एक नली दूसरे बर्तन में लगी रहती है। यह नली एक दूसरी नली में होकर जाती है जिसमें ठंडा पानी भरा रहता है। जिस बर्तन में वह वस्तुएँ पड़ी होती हैं, उसके नीचे खूब आग जलाई जाती है। इसमें से पानी भाप बनकर उठता है और नली में आकर ठंडा होजाता है। इस नली से वह भाप पानी के रूप में दूसरे बर्तन में गिरती है।

आगे दिये हुए चित्र में यह यंत्र दिखलाया गया है उसके बाईं ओर एक बर्तन है जिसमें पानी और कुछ पदार्थ

पड़े हुए हैं। इसमें से पानी भाप बनकर उठता है और बीच की नली में आता है, नली के चारों तरफ़ एक ठंडे पानी की नली है यहां पर भाप फिर ठंडी होकर पानी के रूप में आ-जाती है और वह पानी दाहिनी ओर बर्तन में इकट्ठा होता है।



चित्र सं० ४०

तुम यह भी जानते हो कि भारतवर्ष की खेती को बहुधा मेह के पानी की आवश्यकता होती है और कभी २ ऐसा होजाता है कि मेह भी कम पड़ता है। ऐसी दशा में ओस से बड़ा सहारा मिलता है। ओस प्रतिदिन पृथ्वी की धरातल को तर कर देती है और इस प्रकार मेह की कमी को पूरा करती है। ओस से खेती को बड़ी सहायता मिलती है।

PRINTED BY K. D. SETH,
AT THE NEWUL KISHORE PRESS, LUCKNOW,
1927.